lierend. Mediansegment gerunzelt, ungefeldert, ohne erkennbare Längsfurche. 1. Tergit mit Andeutung eines kurzen Mittelkiels zwischen den wenig vortretenden Spirakeln, länger als breit, nach hinten gleichmäßig erweitert. 2. Tergit nur wenig länger als breit, 3 fast quadratisch, 4—5 etwas breiter als lang, alle Tergite fein punktiert. Fußklauen mit weitläufig gestellten Kammzähnen. Areola klein, 3eckig, kurz gestielt. Basalader stark nach innen eingebogen. Nervulus schief, postfurcal. Nervellus fast ungebrochen, eine deutliche Längsader weit hinter der Mitte entsendend. Länge: 9 mm. — Schwarz. Alle Schenkel, Vorder- und Mittelschienen, Vorder- und Mitteltarsen rot. Spitzen der Mitteltarsen verdunkelt. Schienen und Tarsen der hintersten Beine schwärzlich. Stigma und Tegulae pechfarben. 1 ♂ bez. „Stelle 12. 8. 16“ (leg. Th. Meyer, Hamburg). Weicht von dem typischen *impressor* ♂ durch ganz schwarzen Thorax, schwarze Hüften, Trochanteren und Tegulae ab.

Begünstigung der Entwicklung schädlicher Insekten durch Chenopodiaceen und ihre Bekämpfung in der Landwirtschaft.

Von **R. Kleine**, Stettin.

Unsere vor dem Kriege hohen Ernten sind im wesentlichen auf die Unkrautfreiheit der Kulturpflanze zurückzuführen. Es ist von jeher der Stolz des deutschen Bauern gewesen, die Felder frei von Unkraut zu halten. Der Krieg hat hierin in unangenehmster Weise Wandel geschaffen — die Wirtschafter meist vor dem Feinde, die Gespanntiere entzogen, schlechte Maschinen, ungenügende oder liederliche Arbeitskräfte und, vor allen Dingen, das fehlende wachsame Auge des Besitzers selbst — dies alles hat unsere Felder derartig verunkrauten lassen, wie es seit menschlichem Gedenken nicht der Fall gewesen ist. Soweit Unkrautpflanzen in Frage kommen, die dadurch schädlich sind, als sie den Kulturpflanzen Licht und Nahrung entziehen, ist die Sache noch erträglich. Wir kennen aber auch eine ganze Reihe, die ihr unheilvolles Wesen damit nicht beendet haben und noch spätere Schädigungen nach sich ziehen. Das sind diejenigen, die viele Insekten ernähren. Hierzu gehören die Chenopodiaceen in erster Linie.

Wie ich schon durch meine Untersuchungen nachgewiesen habe und wie das die biologische Forschung auch bestätigt hat, sind die Insekten in mehr oder weniger großem Umfange Spezialisten, d. h., sie gehen nicht jede beliebige Pflanze ohne weiteres an, sondern halten sehr strenge Auswahl bei der Annahme ihres Futters. Nun kommt es natürlich vor, daß die eigentliche Standpflanze nicht in dem Maße vorhanden ist, wie das Tier sie benötigt, vor allen Dingen dann nicht, wenn durch irgendwelche günstigen Verhältnisse die Vermehrung der Tiere in einer Weise stattgefunden hat, die den normalen Durchschnitt übersteigt. Dann ist das Tier gezwungen, sich einer Ersatzpflanze zuzuwenden. Die Anspannungsmöglichkeit ist natürlich verschieden groß. Während bei manchen Insekten eine gewisse Polyphagie, allerdings im beschränktesten Maße, zu erkennen ist und sie dadurch in der natürlichen Gemeinschaft ihrer Standpflanze leicht passenden Ersatz finden, sind andere außerordentlich konservativ und nehmen nur solche Ersatzpflanzen an, die mit der Standpflanze nahe verwandt sind. Zu diesen strengeren Spezialisten zählen die Chenopodiaceen-Bewohner fast durchgängig.

Die landwirtschaftliche Praxis baut eine ihrer wichtigsten Früchte aus dieser Familie, nämlich die Futter- und Zuckerrübe, in gärtnerischen Betrieben außerdem auch noch den Mangold, die Rote Beete und vor allen Dingen den Spinat. Leider gehören zu den verbreitesten Unkräutern auch Pflanzenarten aus dieser Familie, und zwar in erster Linie das in der landwirtschaftlichen Praxis ganz allgemein als Melde bezeichnete Chenopodium album.

Im allgemeinen lieben die Chenopodiaceen ruderale Lokalitäten, andere dagegen den guten Kulturboden, dazu zählt auch das C. album. Nun hat der Landwirt zwar ein Mittel an der Hand, die Unkräuter zeitig im Frühjahr zum Keimen zu bringen und zwar dadurch, daß er den über Winter rauh gelegenen Acker glatt schleift; die Unkräuter keimen dann sehr schnell und werden durch den Pflug vernichtet bevor noch die Aussaat beginnt. Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, daß die Unkräuter auch tatsächlich Frühkeimer sind. Das trifft nun bei den Chenopodiaceen durchgängig nicht zu, und so kommt es, daß bei der Unkrautvertilgung im Frühjahr der Ackergänsefuß nicht mitgetroffen wird.

Soweit dieses Unkraut sich im Getreide entwickelt, ist die Gefahr gering; denn das schneller wachsende Getreide überwächst das Unkraut sehr bald, und so bleiben die Pflanzen hier nur kümmerlich und bringen es kaum zum Samenansatz. Auch in den Rübenfeldern ist die Gefahr nur gering, weil Rüben und Gänsefuß gleiche Entwicklungszeit haben und die ausgedehnte Hackkultur das Unkraut nicht aufkommen läßt. Die eigentlichen Brutstellen sind die Kartoffelschläge. Zur Zeit der Kartoffelpflanzung und ersten Bodenbearbeitung hat der Gänsefuß noch nicht gekeimt, später wird der Kartoffelschlag nicht wieder berührt und dann entwickelt sich dieses Unkraut in der bedenklichsten Weise, so daß im Herbst zuweilen die Kartoffelschläge vor Unkraut nicht mehr zu erkennen sind. Bedenkt man nun noch, welche ungeheure Samenproduktivität die Pflanze hat, so ist zu verstehen, daß die mangelnde Bodenbearbeitung während des Krieges den Gänsefluß in seiner Verbreitung außerordentlich gefördert hat.

Eine große Menge von Insekten haben sich auf ihm ausschließlich niedergelassen. Ich verweise zunächst auf die Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Panz.). Sobald der Gänsefuß die ersten beiden Blattpaare gebildet hat — für die Rüben gilt das gleiche, denn beide Pflanzen haben dieselbe Vegetationszeit — sieht man auf der Unterseite der Blätter die kleinen, weißlichen, walzigen Eier der Fliege. In der Regel werden sie zu dreien abgelegt, seltener zu zweien oder mehreren. Die Eier sind leicht erkennbar, da die Ablage in sehr charakteristischer Weise stattfindet: sie werden nämlich nicht einfach nebeneinander gelegt, sondern so, daß die Längsseiten zwar nebeneinander liegen aber doch in verschränkter Form, also treppenartig. Aus den Eiern schlüpfen die Maden aus und bohren sich nun in das Blattinnere ein. Solange die Larven noch klein sind, ist ein Schaden überhaupt nicht wahrnehmbar, weil die Zerstörungen, die das dicke Blattgewerbe erfährt, verhältnismäßig gering sind. Selbst der fortgeschrittene Fraß ist zunächst schwer erkennbar, denn nur in seltensten Fällen wird das Gewebe soweit zerfressen, daß nicht noch ein schwacher, kümmerlicher Schimmer bleibt. Infolgedessen sieht der Praktiker auch meist den drohenden Schaden

nicht, und er wird ihn erst gewahr, wenn die erwachsene Larve das Blatt verlassen hat; ist das nämlich geschehen, dann verfärben sich die großen Blasenminen sehr schnell und nehmen eine kaffeebräunliche Färbung an. In der Regel wird der Schaden also erst sichtbar, wenn keine Hilfe mehr möglich ist.

In früheren Jahren ist der Befall verhältnismäßig gering gewesen, weil die Hauptstandpflanze, der Ackergänsefuß, nur in mäßigem Umfange vorhanden war. Die Fliege, die dreimal im Jahre erscheint, war so wenig stark, daß selbst am Gänsefuß kaum stärkere Beschädigungen nachzuweisen waren; in den letzten Jahren hat der Befall durch die Fliege aber derartig überhand genommen, daß in manchen Gegenden Deutschlands der Rübenbau direkt in Frage gestellt ist. Der erste Befall tritt ein, sobald die jungen Rübenpflanzen etwa 4 Blätter entwickelt haben, in diesem Zustande sind sie auch am meisten gefährdet, und es kann vorkommen, daß die Zerstörungen so umfangreich werden, daß tatsächlich der Acker umgepflügt und frisch bestellt werden muß. Ueberstehen die Rüben den ersten Anprall und haben sich kaum erholt, so erscheint die Fliegen zum zweiten Mal. Die Zerstörungen werden noch umfangreicher und nur der Widerstandsfähigkeit der Rübe selbst ist es zu danken, daß sie am Leben bleibt. Die dritte Generation erscheint so spät, daß im September und selbst noch im Oktober bis zur Rübenernte hin die kaffeebraunen Rübenfelder zu sehen sind.

Der Ruf nach Vertilgung dieses Schadeninsektes ist immer stärker geworden. Den eigentlichen Urheber hat der Praktiker noch nicht erkannt, weil ihm der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung unbekannt ist. Schon vor Jahren hat Hollrung darauf aufmerksam gemacht, daß die Rübenschädlinge ausnahmslos vom Gänsefuß ausgehen, und es ist notwendig, daß die Vertilgung des Unkrautes die erste Vorbedingung ist, den Insektenschaden herabzudrücken. Ist der Befall nun aber einmal vorhanden, es kommt nur die erste Generation in Frage, so ist die Bekämpfung beim Verhauen und Verziehen der Rüben anzuführen. Der Befall der einzelnen Pflanzen ist verschieden stark; je nachdem die Pflanzen noch gesund oder schon stärker angegangen sind ist es notwendig, dieselben zu entfernen. Zur Zeit der Rübenvereinzelung sind die Larven noch alle in den Blättern. Man wird dann noch keine braungefärbten Rübenpflanzen finden. Notwendig ist es aber unter allen Umständen, daß die verzogenen Rüben nicht, wie das sonst üblich ist, auf dem Acker liegen bleiben, sondern auf Haufen geworfen und entfernt werden. Entweder werden sie verfüttert oder aber in eine Erdgrube gebracht und mit Erde bedeckt. Auf keinen Fall dürfen die verzogenen Pflanzen auf den Komposthaufen kommen, überhaupt nicht mit dem Erdboden offen in Berührung bleiben. Die Rüben welken sehr schwer ab, bei kühlerem und feuchterem Wetter können die Pflanzen noch tagelang unverwelkt liegen bleiben, und viele Larven haben dann noch Gelegenheit, sich zu entwickeln und gehen in den Boden zur Verpuppung. Das beste ist und bleibt natürlich eine sachgemäße Vorbeugung. Da die Eltern-Tiere die Rübenschläge sehr zeitig befliegen, so sind Versuche angestellt worden, die da hinausgehen, bereits vor der Eiablage den Fang zu beginnen. Es ist notwendig, dem Praktiker Mittel und Wege zu weisen, wie er mit eigenen Mitteln ohne große Unkosten die Bekämpfung vornehmen kann, in einer Weise, die sich

seinen wirtschaftlichen Einrichtungen anpaßt. In jeder Ackerwirtschaft befindet sich eine sogenannte Nachharke; dieselbe besteht aus zwei großen und leichten Rädern, zwischen diesen ist ein Balken befestigt, an dem die beweglichen Harkenzinken angebracht worden sind, durch einen Hebeldruck ist die Harke außer Betrieb zu setzen, und man hat dann einen einfachen zweirädrigen Karren — in der Regel werden diese Maschinen in einer Breite von 2—3 m gebaut und sind von einem Pferd zu ziehen. An dem zwischen den Rädern befindlichen Balken werden Säcke aufgehängt, die bis unmittelbar auf den Erdboden reichen und die mit Fliegenleim leicht bestrichen sind. Durch das gehende Pferd werden die Fliegen zum Teil aufgestört, aber auch ohne vorherige Störung wird wenigstens ein beträchtlicher Teil der auffliegenden Tiere gefangen und festgehalten. Wenn es gelingt, nur einen Prozentsatz in dieser Weise abzufangen, so wäre damit schon ein großer Gewinn erzielt. Diese Art der Vertilgung ist auch an sich billig; denn es sind mit einer zwei Meter breiten Maschine am Tage bequem 7½ ha, also ca. 30 Morgen abzufahren. Daraus ergibt sich, daß auch große Betriebe dieses Verfahren anwenden können. Selbstverständlich müßte das Befahren mehrfach stattfinden. In welchen Zeiten die meisten Tiere abzufangen sind, läßt sich nicht ohne weiteres sagen, das hängt sehr von Witterungsverhältnissen, Bestellung usw. ab. Es müßten eben von Zeit zu Zeit Probefahrten vorgenommen werden. — Werden diese angegebenen Bekämpfungsmaßregeln: sorgfältige Vertilgung des Unkrautes, sachgemäßes Vereinzeln und Abfangen der ersten Eiablage durchgeführt, so kann es gar keiner Frage unterliegen, daß die Runkelfliege in ihrem Bestand ganz erheblich zurückgedrückt wird.

Als weitere Schadeninsekten, die den Rübenbau in der bedenklichsten Weise beeinträchtigen, müßten die Larven der *Blitopaga*-Arten *opaca* L. und *undata* Müll. bezeichnet werden. Die viel verbreitete Meinung, daß *Phosphuga atrata* L. als Rübenschädling in Frage kommt, ist aufgrund neuerer Untersuchungen zurückzuweisen. Auch die *Blitophaga*-Larven befallen die Rüben in der ersten Vegetationszeit, ungefähr dann, wenn auch die Runkelfliege das erste Mal auftritt. Die Beschädigungen der *Blitophaga*-Larven sind aber sehr leicht erkennbar, weil sie tatsächlich die Blätter vollständig verzehren und zuweilen nur den Wurzelteil übrig lassen. Uebrigens sind die schwarzen und großen Larven auch leicht zu erkennen und entgehen dem Praktiker nicht so leicht. Von Natur aus sind auch die *Blitophaga*-Arten Bewohner des Gänsefußes, sie breiten sich aber selten so stark aus, daß umfangreiche Schädigungen dadurch an den Standpflanzen eintreten könnten. Ich habe den Eindruck gewonnen, daß die Rüben eher befressen werden als der Gänsefuß selbst.

So umfangreich auch die Schädigungen durch diesen Schädling werden können, so sind sie doch mit denen der Runkelfliege nicht zu vergleichen, denn, während diese die Rübenschläge dreimal im Jahre verheeret, tritt der Aaskäfer nur einmal auf und läßt die Rüben später unbehelligt. Der Befall ist auch nicht so allgemein wie bei der Fliege. Es sind meistens lokale Herde, die sich leicht einschränken lassen. Ist der Befall einmal eingetreten, so ist beim Aaskäfer ein anderer Weg einzuschlagen als bei der Runkelfliege. Während dort möglichst schnelle Vereinzelung und Entfernung der verzogenen Rüben am Platze ist, ist das Feld beim Aaskäfer nicht zu berühren. Werden die Planzen während

Bogen X der „Zeitschrift für wiss. Insektenbiologie", Druck vom 15 April 1920.

der Fraßzeit vereinzelt und wird die Larve gestört, so verläßt das behende Tier die Futterpflanze und verschwindet im Boden. Der Erfolg ist dann ein meist ganz unerwarteter, die Larve verläßt nicht etwa die Stätte ihrer Tätigkeit, sondern fällt nun über die stehengebliebenen wenigen Pflanzen her und vernichtet dieselben in kurzer Zeit vollständig. Man soll also das mit Aaskäfern befallene Feld solange unberührt lassen, bis die jungen Herztriebe keinen Fraß mehr zeigen, bis, mit anderen Worten gesagt, die Larve zur Verpuppung in den Erdboden gegangen ist; dann erst werden die Rüben verzogen und die kräftigsten Pflanzen stehen gelassen. Die Larve der Runkelfliege ist nicht imstande, eine neue Standpflanze aufzusuchen, geht die Standpflanze ein, muß auch sie zugrunde gehen; bei den Aaskäfer-Larven ist aber das Gegenteil der Fall, und daher ist auch bei beiden Schadeninsekten ein anderer Weg zur Bekämpfung einzuschlagen. Tritt, was selten vorkommt, ein gemeinsamer Befall ein, d. h., sind Runkelfliege und Aaskäfer zu gleicher Zeit an den Beschädigungen beteiligt, so ist es doch vorteilhafter, mit dem Verziehen zu warten, weil mit den durch den Aaskäfer befressenen Pflanzen auch die darin befindlichen Runkelfliegenlarven zugrunde gehen.

Weniger bedenklich, aber auch vom Gänsefuß übergehend, ist die *Cassida nebulosa* L., über die ich mich in dieser Zeitschrift schon eingehend ausgesprochen habe.*) Sie ist nur ganz sekundär und geht erst bei Nahrungsmangel auf die Rüben über, daß sie unter Umständen auch da sehr unangenehm schädigend wirken kann, ist ganz ohne Frage.

Und endlich ist noch darauf hinzuweisen, daß auch die Blattläuse, die die Runkelrübenschläge, namentlich auch die Samenrübenschläge, in der übelsten Weise zurichten können, vom Gänsefuß ausgehen. Von allen Schädigern der Rübenschläge ist die Rübenlaus (*Aphis rumicis* L.) der unangenehmste und zwar darum, weil er sich allen Bekämpfungsmöglichkeiten entzieht. Die Läuse sitzen ausschließlich auf der Blattunterseite. Durch die Saugestellen krümmen sich die Blätter zusammen, und so kann hier nur eintretendes kühles Regenwetter den Schaden zurückdrängen. Auf alle Fälle ist es notwendig, auf die biologischen Eigentümlichkeiten unserer Schadeninsekten Rücksicht zu nehmen, vor allen Dingen dafür zu sorgen, daß sie sich nicht durch günstige Ernährungsmöglichkeiten ins Ungemessene vermehren, um dann aus Nahrungsmangel über unsere Kulturpflanzen herzufallen.

Beiträge zur Biologie der Feldwespe (Polistes gallicus L.).

Von **Cornel Schmitt**, Lohr a. M.

(Mit Anhang: „*Elasmus Schmitti* n. sp., ein neuer Chalcidier“ von **F. Ruschka**).

(Mit 15 Abbildungen).

(Fortsetzung aus Heft 4/6.)

Man muß den gewissenhaften Forscher Siebold bewundern. Er brachte es fertig, bei den um 1870 in Deutschland herrschenden Verkehrsverhältnissen 27 Waben von München nach Berchtesgaden zu verpflanzen, und es gelang ihm, 20 durchzubringen.

Auch Westwood war es vorher geglückt, ein *Polistes*-Nest aus der Umgegend von Paris nach England, wo die Feldwespe unbekannt ist, zu verpflanzen; aber sie ging zugrunde. Wir verfuhren weit weniger

*) Bd. X, 1914, p. 321.